

.....  
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
.....

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100293433 B1

(44)Date of publication of specification: 03.04.2001

.....  
(21)Application number: 1019970045837 (71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

(22)Date of filing: 04.09.1997 (72)Inventor: PARK, JONG JIN  
SHIN, HYEON HO

(51)Int. Cl. G02F 1/1343  
.....

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE OF COMPOSITE SWITCHING MODE

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display device of composite switching mode is provided to lower driving voltage of the liquid crystal layer, to reduce cross talk and afterimage, and to increase light transmittance ratio. CONSTITUTION: A liquid crystal display device of composite switching mode is composed of gate wiring and data wiring arranged lengthwise and crosswise on the first substrate(103), a thin film transistor formed at the cross point of the data wiring and the gate wiring, common wiring formed parallel to the gate wiring, at least a set of first electrode and second electrode applying plane switching, a shielding film(120) formed on the thin film transistor and the first and second electrode, plural opposed electrodes(122.123) formed on the second substrate(104), and a liquid crystal layer.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (19970904)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20010122)

Patent registration number (1002934330000)

Date of registration (20010403)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

( 19) 대한민국특허청(KR)  
( 12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. 6  
G02F 1/1343

(45) 공고일자 2001년08월07일  
(11) 등록번호 10- 0293433  
(24) 등록일자 2001년04월03일

(21) 출원번호 10- 1997- 0045837  
(22) 출원일자 1997년09월04일

(65) 공개번호 특1999- 0024620  
(43) 공개일자 1999년04월06일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
구본준, 론 위라하디락사  
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박종진  
서울특별시 마포구 동교동 169- 6  
신현호  
경기도 군포시 금정동 876 율곡아파트 338- 1504

(74) 대리인 김용인  
심창섭

심사관 : 이금옥

(54) 복합전계방식액정표시소자

요약

본 발명에 따른 복합전계방식 액정표시소자는 제1기판에 중첩으로 배열된 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 데이터배선 및 게이트배선의 교차점에 형성된 박막트랜지스터와, 상기 게이트배선에 평행하게 형성된 공통배선과, 상기 데이터배선과 교대로 평행하게 형성되어 횡전계를 인가하는 적어도 한쌍의 제1전극 및 제2전극과, 상기 박막트랜지스터 및 제1 및 제2전극 위에 형성된 보호막과, 제2기판 위에 형성되어 상기 제1 및 제2전극과 경사전계를 형성하는 복수의 대향전극과, 그리고 상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

대표도  
도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 종래 횡전계방식 액정표시소자의 평면도.

도 2는, 도 1의 A- A 선 단면도.

도 3은, 본 발명에 따른 액정표시소자의 평면도.

도 4는, 도 3의 B- B 선 단면도.

도 5는, 종래 단일전계방식과 본 발명에 따른 복합전계방식의 전기광학적 특성을 나타내는 도면.

- 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

103: 제1기관104: 제2기관

106: 차광층107: 칼라필터층

108: 오버코트층110: 게이트전극

111: 공통전극113: 게이트절연막

115: 비정질 실리콘층116: 불순물 비정질 실리콘층

117: 소스전극118: 드레인전극

119: 데이터전극120: 보호막

122: 제1대향전극123: 제2대향전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복합전계방식 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 횡전계를 형성하는 두 전극이 형성된 기관과 대응하는 기관 상에 형성된 적어도 하나의 대향전극에 의해 경사전계를 형성한 복합전계방식 액정표시소자에 관한 것이다.

박막트랜지스터 액정표시소자(thin film transistor- liquid crystal display device)에서는 대면적화가 강력하게 요구되고 있지만, 시야각에 EK라 콘트라스트비가 변하는 문제가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 광보상판이 장착된 트위스트네마틱(twisted nematic) 액정표시소자, 멀티도메인(multi- domain) 액정표시소자 등과 같은 여러가지 액정표시소자가 제안되고 있지만, 이러한 여러가지 액정표시소자로는 시야각에 따라 콘트라스트비의 저하와 색상이 변하는 문제를 해결하기 힘든 실정이다.

상기한 문제를 해결하고자, 최근에는 광시야각을 실현하기 위해 제안되는 다른 방식의 액정표시장치인 횡전계방식(in - plane switching mode)의 액정표시장치가 JAPAN DISPLAY 92 P547, 일본특허 특개평 7- 36058, 일본특허 특개평 7- 225538, ASIA DISPALY 95 P107 등에 개시되어 있다.

도 1은 종래 횡전계방식 액정표시소자의 단위화소의 평면도로서, 제1기판 위에 배열되어 화소영역을 정의하는 데이터배선(1) 및 게이트배선(2)과, 상기한 게이트배선(2)과 평행하게 화소내에 배열된 공통배선(5)과, 상기한 게이트배선(2)과 데이터배선(1)의 교차점에 배치된 박막트랜지스터와, 상기한 화소내에 데이터배선(1)과 대략 평행하게 배열된 데이터전극(19) 및 공통전극(11)으로 구성된다.

도 2는 도 1의 A-A 선 단면도로서 도면에 나타난 바와 같이, 박막트랜지스터는 제1기판(3) 위에 형성되어 상기 게이트배선(2)과 접속되는 게이트전극(10)과, 상기 게이트전극(10) 위에 적층된 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 게이트절연막(13)과, 상기 게이트절연막(13) 위에 형성된 비정질 실리콘층(15)과, 상기 비정질 실리콘층(15) 위에 형성된 불순물 비정질 실리콘층(16)과, 상기한 불순물 비정질 실리콘층(16) 위에 형성되어 데이터배선(1)과 데이터전극(19)에 각각 접속되는 소스전극(17) 및 드레인전극(18)으로 구성된다. 화소내의 공통전극(11)은 제1기판 위에 형성되어 공통배선에 접속되며 데이터전극(19)은 게이트절연막(13) 위에 형성되어 박막트랜지스터의 드레인전극(18)에 접속된다. 박막트랜지스터, 데이터전극(19) 및 게이트절연막(13) 위에는 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 보호막(20)이 기판 전체에 걸쳐 적층되어 있으며, 그 위에 제1배향막(미도시)이 도포되고 배향방향이 결정된다.

또한, 상기한 제1기판(3)과 대응하는 제2기판(4) 위에는 빛의 누설을 방지하는 차광층(6), R, G 및 B의 칼라필터소자로 이루어진 칼라필터층(7) 및 오버코트층(8)이 차례로 적층되어 있다.

그러나, 상기한 종래 횡전계방식 액정표시소자는 데이터전극과 공통전극 사이에 보호막에 의한 부가용량과 게이트절연막에 의한 부가용량이 존재하므로 액정분자의 원활한 구동을 위해서는 이러한 부가용량을 감안한 높은 전압이 액정층에 인가되어야 한다. 또한, 하판에 편증된 전극 구조로 인하여 크로스토크(cross talk) 및 잔상 등이 생길 수 있고, 공통전극이 게이트전극과 동일한 물질, 예를 들면 Cr, Ta 등을 불투명 금속으로 형성되기 때문에 투과율이 저하된다는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 횡전계를 인가하는 적어도 한쌍의 전극이 형성된 기판과 대응하는 기판 상에 상기 전극과 대응하는 전극군(電極群)을 형성하여 상/하기판 사이에 경사전계를 인가하는 액정층의 구동전압을 감소시킨 복합전계방식 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은, 상기한 전극군을 투면전극군으로 하여 광투과율을 향상시키는 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시소자는 제1기판 위에 형성되어 상기 게이트배선과 접속되는 게이트전극과, 상기 게이트전극 위에 적층된 게이트절연막과, 상기 게이트절연막 위에 형성된 비정질 실리콘층과, 상기 비정질 실리콘층위에 형성된 불순물 비정질 실리콘층과, 상기한 불순물 비정질 실리콘층 위에 형성되어 데이터배선과 데이터전극에 각각 접속되는 소스전극 및 드레인전극으로 구성된다. 또한, 화소내의 공통전극은 제1기판 위에 형성되어 공통배선에 접속되며 데이터전극은 게이트절연막 위에 형성되어 박막트랜지스터의 드레인전극에 접속된다. 상기한 박막트랜지스터 위에는 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 보호막이 적층되어 있으며, 기판 전체에 걸쳐 제1배향막이 도포되고 배향방향이 결정된다.

상기한 제1기판과 대응하는 제2기판 위에는 상기 박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선 및 공통배선 근처로 빛이 새는 것을 방지하는 차광층을 형성하고, 그 위에 순서대로 칼라필터층, 오버코트층을 형성한다. 계속해서, 상기 차광층이 형성된 기판의 영역에는 제1대향전극을 형성하고, 상기 데이터전극과 대응하는 제2대향전극을 화소영역내에 형성하고, 기판 전체에 걸쳐 제2배향막을 형성한 후, 상기한 두 기판 사이에 액정층을 형성한다.

## 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 3 내지 도 4는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시소자의 평면도 및 B-B 선 단면도로서, 본 발명의 액정표시소자는 기판(103) 위에 형성되어 게이트배선과 접속되는 Ta과 같은 불투명금속으로 이루어진 게이트전극(110) 과, 상기 게이트전극(110) 위에 적층된 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 게이트절연막(113) 과, 상기 게이트절연막(113) 위에 형성된 비정질 실리콘층(115) 과, 상기 비정질 실리콘층(115) 위에 형성된 불순물 비정질 실리콘층(116) 과, 상기한 불순물 비정질 실리콘층(116) 위에 형성되어 데이터배선과 데이터전극(119)에 각각 접속되는 소스전극(117) 및 드레인전극(118)으로 구성된다.

또한, 화소내의 공통전극(111)은 제1기판 위에 형성되어 공통배선에 접속되며 데이터전극(119)은 게이트절연막(113) 위에 형성되어 박막트랜지스터의 드레인전극(118)에 접속된다. 상기 박막트랜지스터 위에는 SiNx 또는 SiOx와 같은 물질로 이루어진 보호막(120)이 적층되어 있으며, 기판(103) 전체에 걸쳐 제1배향막(미도시)이 도포되고 배향방향이 결정된다.

또한, 제2기판(104)에는 상기 박막트랜지스터, 게이트배선, 데이터배선 및 공통배선 근처로 빛이 새는 것을 방지하는 차광층(106)을 형성하고, 그 위에 컬러필터층(107), 오버코트층(108)을 형성한다. 계속해서, 상기 차광층(106)이 형성된 기판의 영역에는 ITO(indium tin oxide)와 같은 물질로 이루어진 제1대향전극(122)을 형성하고, 상기 데이터전극(119)과 대응하는 ITO(indium tin oxide)와 같은 물질로 이루어진 제2대향전극(123)을 화소영역내에 형성한다. 이때, 상기한 제2대향전극(123)은 도 3에 나타내듯이 제1기판(103)상에 형성된 이웃하는 데이터전극(119)사이의 영역과 대응하는 기판의 영역에 형성하는데, 이것에 의해 상기 제1기판(103)상에 형성된 데이터전극과의 복합전계가 형성된다. 그 후, 제2배향막(미도시)을 형성하고 상기한 두 기판 사이에 액정을 주입하면 본 발명에 따른 복합전계 방식 액정표시소자가 완성된다.

상기한 제1배향막 및 제2배향막의 배향방향은 폴리이미드(polyimide) 계열의 배향막을 도포하고 러빙을 실시하여 결정할 수도 있고, 폴리실록산 또는 PVCN(polyvinyl cinnamate)계 물질로 이루어진 광배향막에 광을 조사하여 결정할 수도 있다. 이때, 광의 조사는 편광되거나 또는 편광되지 않은 빛을 사용하여 1회 또는 그 이상을 실시하는 것이 가능하다.

도 5는 종래의 단일전계방식 액정표시소자와 본 발명에 따른 복합전계방식 액정표시소자의 광투과율과 전압과의 관계를 나타낸 것으로, 본 발명의 복합전계방식은 종래 단일전계방식과 비교하여 구동전압의 감소(약 0.5~1 Volt) 뿐만 아니라 투과율의 향상(약 10~20%)을 보이고 있다.

## 발명의 효과

본 발명에 따른 복합전계방식 액정표시소자는 횡전계 및 경사전계를 인가하는 전극군에 의해 복합전계를 형성하므로써 액정층의 구동전압을 낮출 수 있을 뿐만 아니라, 한쪽 기판에 편중된 전극을 대응하는 기판에 분리 형성하므로써 크로스토크 및 잔상을 감소시킬 수 있고, 상기 분리 형성된 전극을 투명전극으로 하여 광투과율을 증가시키는 것이 가능하다.

## (57) 청구의 범위

## 청구항 1.

제1 및 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정조성물층과,

상기 액정조성물층의 상부 및 하부에 형성되어 횡전계 및 경사전계를 인가하는 적어도 한쌍의 전극군으로 이루어진 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기한 제1기판에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과,

상기한 화소영역내에 배열된 공통배선과,

상기한 게이트배선과 데이터배선의 교차부분에 형성된 박막트랜지스터와,

상기 제1기판 위에 형성된 제1배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 액정조성물층의 상부에 형성된 전극이 복수의 공통전극인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 액정조성물층의 하부에 형성된 전극이 복수의 데이터전극 및 공통전극인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 제1배향막이 광반응성물질 또는 폴리이미드(polyimide)인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제2기판 위에 형성되어 빛의 누설을 방지하는 차광층과,

상기 차광층 위에 형성된 칼라필터층과,

상기 칼라필터층 위에 형성된 오버코트층과,

상기 제2기판 위에 형성된 제2배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 복수의 공통전극 중의 하나가 상기 차광층 영역상에 형성된 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

## 청구항 8.

제3항에 있어서, 상기 복수의 공통전극 중의 적어도 하나가 화소영역상에 형성된 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 화소영역상에 형성된 적어도 하나의 공통전극이 제1기판상에 형성된 이웃하는 데이터전극 사이의 영역과 대응하는 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 10.

제3항에 있어서, 상기 복수의 공통전극이 ITO(indium tin oxide) 인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 11.

제1 및 제2기판과,

상기 제1 및 제2기판 사이에 형성된 액정조성물층과,

상기 제1기판 위에 형성되어 횡전계를 인가하는 복수의 데이터전극 및 제1공통전극과,

상기 제2기판 위에 형성되어 경사전계를 인가하는 투명한 복수의 제2공통전극으로 이루어진 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 12.

제11항에 있어서,

상기한 제1기판에 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과,

상기한 화소영역내에 형성된 공통배선과,

상기한 게이트배선과 데이터배선의 교차부분에 형성된 박막트랜지스터와,

상기 복수의 데이터전극 및 공통전극 위에 형성된 제1배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 제2기판 위에 형성되어 빛의 누설을 방지하는 차광층과,

상기 차광층 위에 형성된 칼라필터층과,

상기 칼라필터층 위에 형성된 오버코트층과, 그리고

상기 복수의 제2공통전극 위에 형성된 제2배향막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

#### 청구항 14.

제11항에 있어서, 상기 복수의 제2공통전극이 ITO(indium tin oxide) 인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시 소자.

청구항 15.

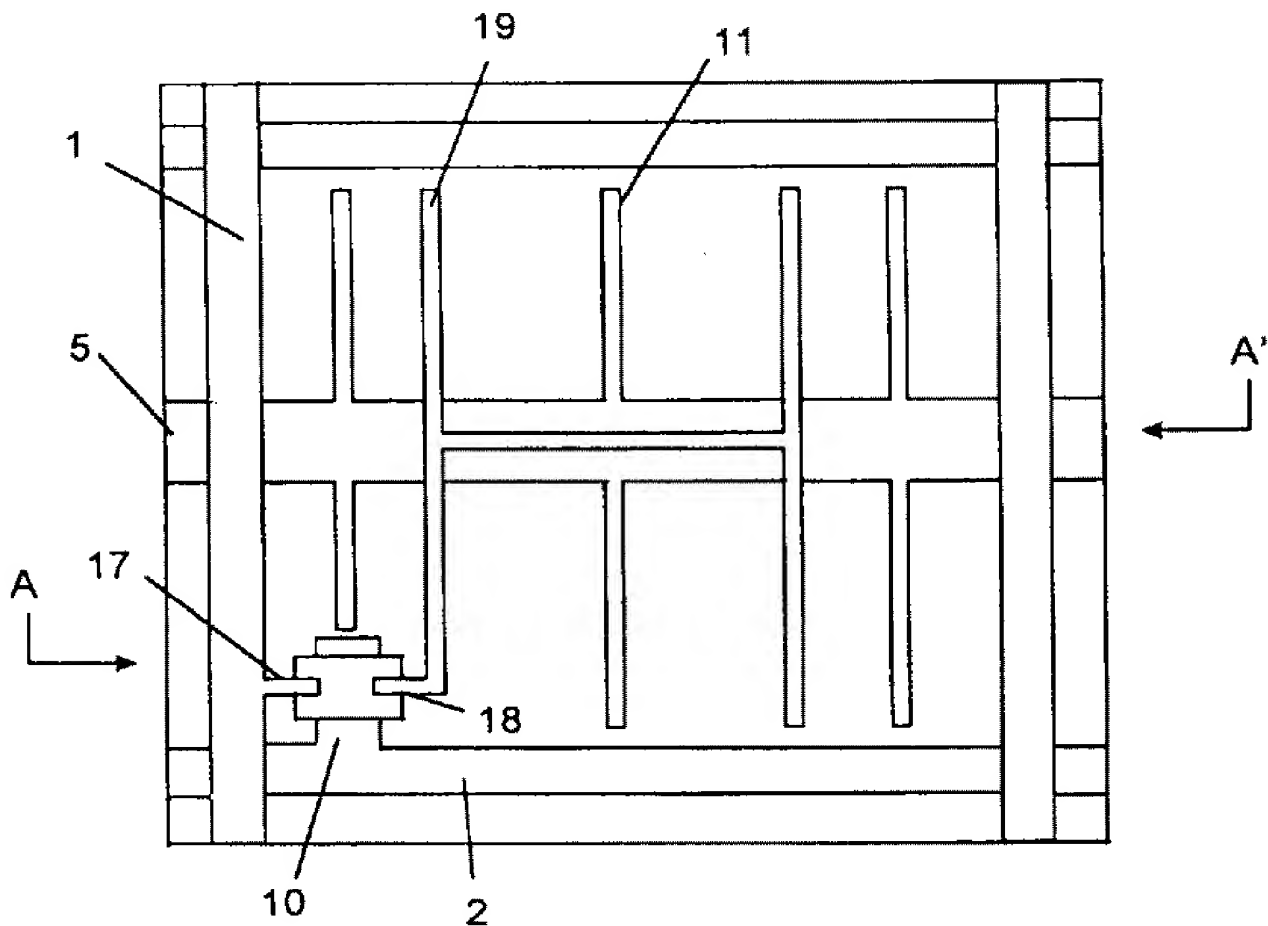
제13항에 있어서, 상기 복수의 제2공통전극 중의 하나가 상기 차광층 영역상에 형성된 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

청구항 16.

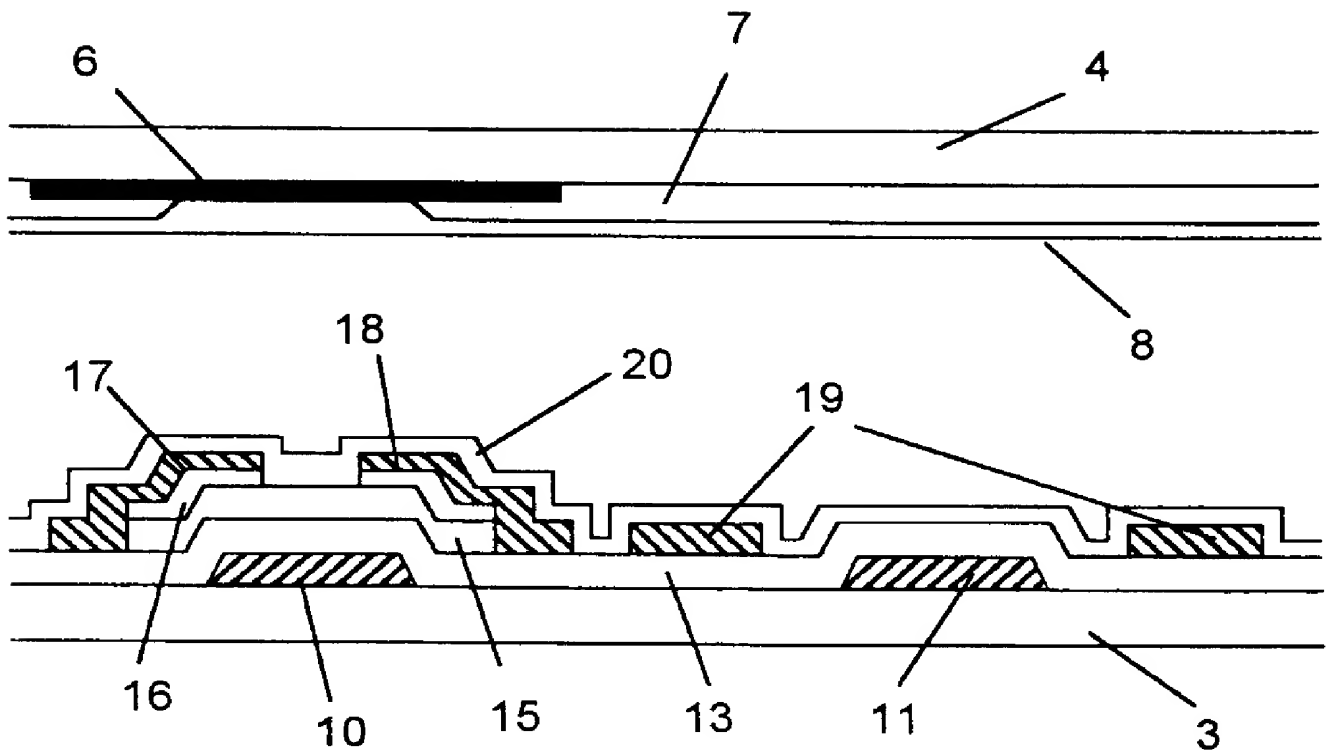
제12항 또는 제13항에 있어서, 상기 제1 및 제2배향막이 광반응성물질 또는 폴리이미드(polyimide) 인 것을 특징으로 하는 복합전계방식 액정표시소자.

도면

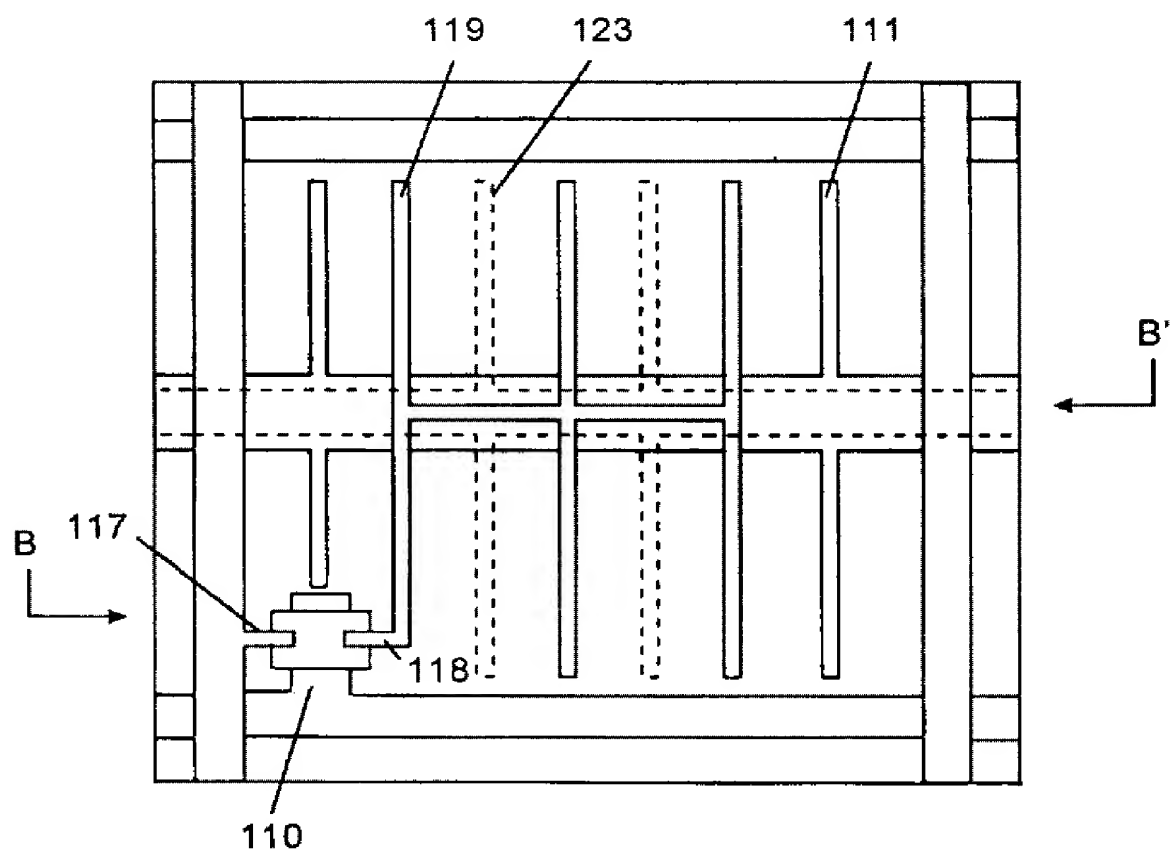
도면 1



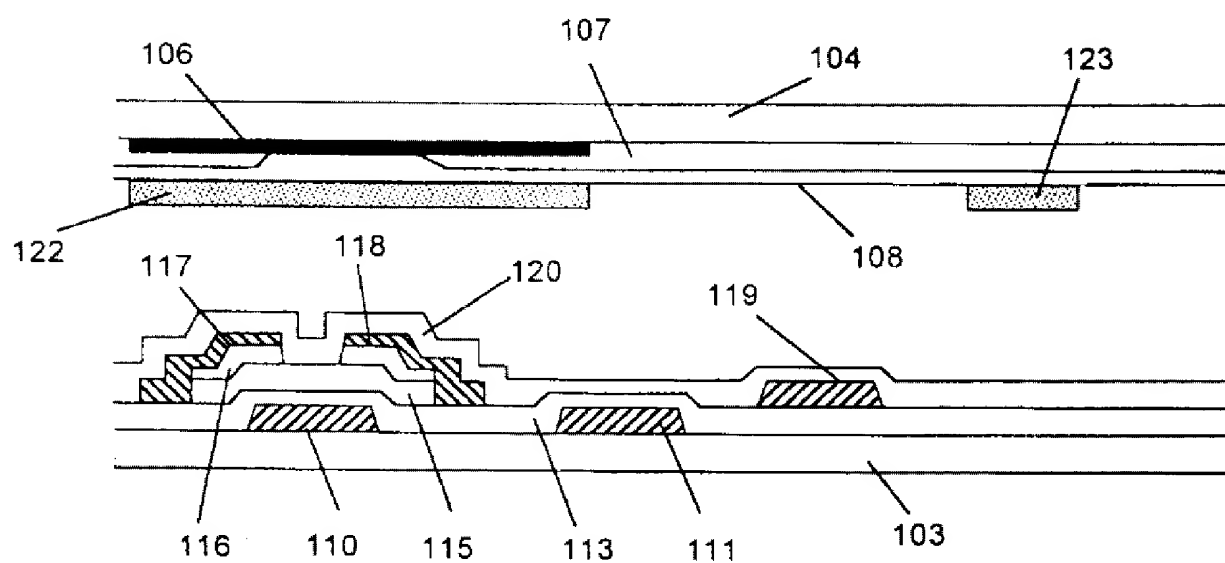
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

